

(19)



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: **1020020028754 A**(43)Date of publication of application: **17.04.2002**(21)Application number: **1020010024268**(22)Date of filing: **04.05.2001**

(71)Applicant:

NITGEN CO., LTD.

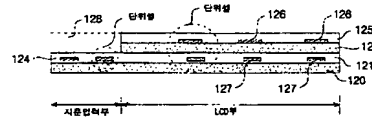
(72)Inventor:

**LEE, DONG WON
LEE, GYEONG TAE
MIN, GYEONG IL
RYU, HAN MIN
SHIN, HO GYUN**

(51)Int. Cl.

G02F 1/133**(54) FINGERPRINT INPUT PANEL COMBINED WITH LIQUID CRYSTAL DISPLAY****(57) Abstract:**

PURPOSE: A fingerprint input panel combined with an LCD is provided to arrange a fingerprint input sensor on the same plane as an LCD device, and to simultaneously fabricate plane arrangements of the LCD device and the fingerprint input sensor in the same process, then to use a common backlight as a light source for the LCD device and the fingerprint input sensor, so as to add a fingerprint recognition function without making the size of a mobile communication terminal bigger.



CONSTITUTION: A TFT(Thin Film Transistor) panel(121) is composed of an LCD unit formed on a portion of a substrate attached to an upper part of a backlight(120) and a fingerprint input unit formed on the rest part of the substrate. A liquid crystal element(123) is attached to an upper part only of the LCD unit of the TFT panel(121). A color filter(125) is attached to an upper part only of the liquid crystal element(123). The fingerprint input unit has a step difference. To uniformly smooth height of a fingerprint input unit surface and a color filter surface, a transparent passivation layer (128) is formed on the fingerprint input unit surface.

&copy; KIPO 2002

Legal Status

Date of final disposal of an application (20050204)

Date of registration (00000000)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse (2004101001901)

Date of requesting trial against decision to refuse (20040429)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2002-0028754
(43) 공개일자 2002년04월17일

(21) 출원번호 10-2001-0024268
(22) 출원일자 2001년05월04일

(71) 출원인 (주)니트 젠
안준영
서울 서초구 서초2동 1337-31 산학재단빌딩 18층

(72) 발명자 이동원
경기도용인시수지읍풍덕천리700-1(1/18)현대아파트112동402호
신호균
서울특별시서초구양재동383-2
민경일
서울특별시은평구중산동191-27
류한민
서울특별시성북구장위2동74-192
이경태
서울특별시동작구상도2동204-67

(74) 대리인 박승민

심사청구 : 있음

(54) 액정표시검 지문입력 패널

요약

본 발명은 지문입력 기능이 부가된 이동통신 단말기의 액정(LCD)표시검 지문입력 패널에 관한 것으로서, LCD 표시기와 지문입력 센서를 동일한 공정에서 일체로 형성하여 수평적으로 배열하는 기술에 관한 것이다. 본 발명의 액정표시검 지문입력 패널에 따르면, LCD 표시기와 동일한 평면에 지문입력 센서가 배열되되, LCD 표시기와 지문입력 센서의 평면적 배열은 동일한 공정에서 동시에 제작되고, 상기 LCD 표시기와 지문입력 센서는 공통의 백라이트를 광원으로 사용하는 것을 특징으로 한다.

대표도
도 4

색인어
지문, 인증, 이동통신, 휴대전화, 액정, LCD, TFT, 컬러필터

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 TFT 지문입력 센서의 단위셀 구조도.

도2a는 종래의 지문입력 기능이 부가된 이동통신 단말기.

도2b는 종래의 LCD 표시기와 지문입력 센서의 수직 배열구조의 단면도.

도3은 본 발명의 개념도.

도4는 본 발명의 실시예도.

도5는 본 발명의 다른 실시예도.

도6은 본 발명의 LCD 패널을 구동하는 일방식의 블록도.

도7은 본 발명의 LCD 패널을 구동하는 다른 방식의 블록도.

< 도면부호의 설명 >

지문입력 센서(10), 투명기관(11), 광감지부(12), 드레인전극(12-D), 소스전극(12-S), 게이트전극(12-G), 감광층(12-P), 스위칭부(13), 드레인전극(13-D), 광차폐층(13-sh), 게이트단자(13-G), 제1전극(14), 제2전극(15), 백라이트(20), TFT 패널(21), LCD 표시기(22), 액정소자(23), 지문입력 센서(24), 컬러필터(25), 블랙 매트릭스층(26), 스위칭부(27), 백라이트(120), TFT 패널(121), 액정소자(123), 컬러필터(125), 보호층(128, 128'), 보호층(130)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 지문입력 기능이 부가된 이동통신 단말기의 액정(LCD)표시겸 지문입력 패널에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 LCD 표시기와 지문입력 센서를 동일한 공정에서 일체로 형성하여 수평적으로 배열하는 기술에 관한 것이다.

컴퓨터, 출입통제, 뱅킹 등의 시스템에 있어서 사용자 접근권한(access authority)을 부여하는 기술의 하나로서 미리 등록된 사용자의 지문을 인식하여 접근권한을 부여하는 지문인식장치 (fingerprint recognition system)에는 크게, 렌즈나 프리즘을 사용하는 방식과, 무렌즈 방식으로서 평면형인 TFT(thin film transistor) 방식이 있다. TFT 지문 입력기는 a-Si:H의 감광성을 이용한 접촉식 이미지센서의 일종인데, 비교적 얇은 구조로써 높은 감광성을 얻을 수 있다. 이하, 본 명세서에서는 TFT 지문입력기를 " 지문입력 센서" 라 칭하기로 한다.

지문입력 센서의 구조는 도1에서 보는 것과 같다. 도1은 지문입력 센서의 단위셀(unit cell)의 종단면도 구조를 나타낸다. 도1에서 지문입력 센서(10)는 투명기판(11)에 광감지부(12)와 스위칭부(13)가 횡으로 배열되며, 투명기판(11) 아래에는 백라이트(back light)가 위를 향해 발광하여 지문입력 센서(10)를 통과하고 있다. 광감지부(12)의 소스전극(12-S)과 스위칭부(13)의 드레인전극(13-D)은 제1전극(14)을 통해 전기적으로 연결되고, 광감지부(12)의 게이트전극(12-G)에는 제2전극(15)이 연결되어 있다.

상기 구성에서, 광감지부(12)의 드레인전극(12-D)과 소스전극(12-S) 사이에는 아모퍼스실리콘(a-Si:H) 등의 감광층(12-P)이 형성되어 있어, 이 감광층(12-P)으로 소정 광량 이상의 빛이 입사되면 드레인전극(12-D)과 소스전극(12-S)이 전기적으로 도통된다. 이에 따라, 컴퓨터에 접근하려는 자가 지문을 지문입력 센서(10)에 대면 투명기판(11) 하부의 백라이트로부터 발생된 빛(L)이 지문패턴에 따라 반사되어 광감지부(12)의 감광층(12-P)에 수광됨으로써, 광감지부(12)가 도통된다.

스위칭부(13)는 게이트단자(13-G)에 인가되는 게이트 제어신호에 의해 지문을 스캐닝하도록 설정되어 매 프레임마다 스위칭되므로써, 배열된 각 광감지부(12)별로 지문입력 센서(10)에 입력되는 지문영상을 스캔하여 프레임으로서 형성토록 한다. 따라서, 스위칭부(13)에는 외부광이 입사되지 못하도록 드레인전극(13-D)에서 소스전극(12-S)까지의 상부에 광차폐층(13-sh)이 덮여 있다.

한편, 도1에 나타난 지문입력 센서는 그 두께가 얇고 투명하기 때문에 휴대전화나 PDA 등 이동통신 단말기의 LCD 표시창 위에 부착할 수 있다. 도2a에 이 개념을 나타내었다. 휴대전화의 표시부에 백라이트(20)가 설치되고 그 위에 LCD 표시기(22)가 부착되며, 그 위에 다시 지문입력 센서(24)가 설치된다. 도2a에서, LCD 표시기(22)는 종래와 동일하게 LCD 표시기(22)에서 이루어진다. 지문입력 기능은 LCD 표시기(22)를 투과한 백라이트 광에 의해 도1과 같은 작용에 의해 이루어진다.

도2b는 백라이트(20), LCD 표시기(22), 지문입력 센서(24)의 층상 구조를 대략적 단면도로 나타낸 것으로, 각 단위셀을 과장해서 도시한 것이다. LCD 표시기(22)는 TFT 패널(21)과 액정소자(23)로 구성되어 있고, 그 상부에는 컬러필터(25)가 부착된다. 한편, TFT 패널(21)에는 스위칭부(27)가 형성되어 포함되어 있다. 그리고, 이 스위칭부(27)에 외부 광원이 조사되는 것을 방지하기 위하여 컬러필터(25)의 해당 위치에는 블랙 매트릭스층(26)이 형성되어 있다. 최종적으로, 가장 상부에는 TFT 지문입력 센서(24)가 부착된다. 지문입력 센서(24)의 구조는 도1에 나타난 것과 같다.

도2b와 같은 구성에 의해, LCD 표시 메시지를 지문입력 센서(24)를 통해 볼 수 있도록 지문입력 기능을 통신단말기에 적용할 수 있다. LCD에 사용되는 백라이트(20)를 그대로 사용할 수 있으므로 지문입력 센서(24)용 백라이트가 별도로 필요하지 않으며, 지문입력 센서(24)가 차지하는 면적이 따로 없기 때문에 지문인식 이동통신 단말기의 부피를 종래의 이동통신 단말기와 동일하게 유지할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 이동통신 단말기에 지문입력 기능을 부가하기 위하여 도2a,b와 같이 LCD 표시기에 지문입력 센서를 부착하는 경우에는, 백라이트 광원으로부터 조사된 빛이 LCD 표시기를 통하여서 지문입력 센서에 도달되므로, 지문입력 센서 밖으로 나오는 광량이 감소하며 광분포 또한 균일하지 못하므로 지문입력 센서의 성능이 저하된다. 더욱이 블랙 매트릭스층(26)에 의해 더욱 광량이 감소한다.

또한, LCD에 표시되는 메시지를 지문입력 센서를 통하여 보게 되므로 LCD 표시품질이 저하된다. 원가측면에서 볼 때에도 LCD 표시기와 지문입력 센서를 별도로 제작하여야 하며, 또한 양자가 근본적으로 갖고 있는 물리적 크기의 허용 오차에 의해 조립성이 저하되는 문제가 있어서 제조비용이 높아지는 문제가 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해, LCD 표시기와 지문입력 센서를 일체로 제작하여, LCD와 동일한 평면의 일측에 지문입력 센서가 위치하도록 할 수 있다. 즉, LCD 표시기와 지문입력 센서를 수직적으로 배열하는 것이 아니라 수평적으로 배열하는 것이다. 그런데, 이럴 경우에는 지문입력 센서의 면적이 문제가 될 수 있다. 손가락 지문의 면적을 커버하기 위해서는 일정 크기 이상의 센서 면적이 필요하지만, 이동통신 단말기의 소형화 추세에 따라 지문 면적을 커버할 수 있는 정도의 면적으로 지문입력 센서를 설치하는 것은 무의미하고 퇴보적이다. 따라서, 지문입력 센서의 면적을 최소화하기 위해, 1차원 라인스캔 방식에 의해 취득된 영상신호를 합성할 수 있도록 지문입력 센서를 동작시켜야 한다. 이는 현재의 소프트웨어 기술로 구현가능하다.

발명의 구성 및 작용

도3은 본 발명의 개념도를 나타낸다. 휴대전화의 LCD 표시기와 동일한 평면에 지문입력 센서가 위치하고 있음을 볼 수 있다(도2의 휴대전화와 비교해 보면 본 발명의 개념을 알 수 있다). 지문입력 센서의 면적이 작지만, 1차원 라인스캔 방식에 의해 지문영상을 취득하는 데는 문제가 없다. 도3에 직접적으로 표시되지는 않지만, 본 발명에서 백라이트는 LCD 표시기와 지문입력 센서의 하부에 설치되어 공통으로 사용된다.

LCD 표시기와 지문입력 센서의 평면적 배열은 동일한 공정(fabrication process)에서 동시에 제작되어 이루어진다. 구체적인 구조는 도면을 참조하여 실시예를 통해 설명된다.

< 실시예 >

도4는 지문입력 센서를 LCD 표시기의 TFT 패널(121)과 일체형으로 형성하는 실시예의 단면도이다. 즉, TFT 패널(121)이 형성된 기판에 직접 지문입력 센서가 동일한 공정에서 동시에 형성된다. 도4에서는 하나의 기판에 형성되어 있는 LCD 표시기와 지문입력 센서를 각각 "LCD부" 와 "지문입력부" 로 나타내었다.

도4에 나타난 액정표시경 지문입력 패널은 백라이트(120); 백라이트(120) 상부에 부착된 기판의 일부 영역에 형성된 LCD부와, 기판의 나머지 영역에 형성된 지문입력부로 구성되는 TFT 패널(121); TFT 패널(121)의 LCD부 상부에만 부착되는 액정소자(123); 액정소자(123)의 상부에만 부착되는 컬러필터(125)로 구성된다.

한편, 도4에서 지문입력부에는 액정소자(123)와 컬러필터(125)가 없기 때문에, 최종 제작된 LCD부와 지문입력부의 표면 높이가 달라져 단차가 생긴다. 이에, 지문입력부 표면의 높이와 컬러필터(125) 표면의 높이를 동일하게 평탄화하기 위해서 TFT 패널(121)의 지문입력부 표면에 투명 보호층(passivation)(128)을 형성하는 것이 바람직하다. 이는 반도체 공정 관련 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 기술적 사항이다.

도5는 도4와 다른 실시예로서, 컬러필터층을 기판으로 사용하여 지문입력부를 형성한 실시예의 단면도를 나타낸다. 도5의 액정표시경 지문입력 패널은, 백라이트(120); 백라이트(120) 상부에 부착된 기판의 일부 영역에 LCD부가 형성된 TFT 패널(121); TFT 패널(121)의 LCD부가 형성된 영역에 부착되는 액정소자(123); 상기 액정소자(123)의 상부에 부착되며 LCD부가 형성되지 않은 영역의 상부에까지 덮이도록 부착되는 컬러필터(125); LCD부가 형성되지 않은 영역을 덮고 있는 컬러필터(125)의 영역에 형성된 지문입력부로 구성된다.

백라이트(120), TFT 패널(121), 액정소자(123)를 제작하는 공정은 종래의 LCD 표시기 제작 공정과 동일하게 진행 하고 나서, 컬러필터(125)층을 제작할 때에 지문입력부를 함께 형성하면 된다. 도4의 경우와 마찬가지로 지문입력부와 LCD부의 표면 단차는 투명 보호층(128')에 의해 평탄화하는 것이 바람직하다.

한편, 도5에서, "130"으로 표시된 부분은 지문입력부 및 LCD부에 영향을 주지 않는 부분으로서, 도5에서와 같이 투명층으로 채워놓을 수도 있고, 공정중에 TFT 패널(121)과 액정소자층을 그대로 형성해 둘 수도 있다. 전자의 경우에는 마스크 공정이 별도로 추가되는 단점과 지문입력부에 백라이트(120)가 전달되는 광량을 다소나마(TFT 패널(121)과 액정소자보다는) 증가시키는 장점을 갖고, 후자의 경우에는 별도의 마스크 공정이 필요없이 TFT 패널(121)형성공정과 액정소자 부착공정을 그대로 진행할 수 있는 장점과 지문입력부에 전달되는 백라이트(120)의 광량이 감소되는 단점을 갖는다.

도4와 도5와 같이 구성되는 LCD 표시겸 지문입력 패널의 구동부는 도6과 같이 구성된다. 즉, 종래의 LCD 표시기 구동부와 지문입력 센서 구동부를 개별적으로 적용하여 본 발명에 따른 LCD 표시겸 지문입력 패널을 구동할 수 있다. 또한, 도7과 같이 LCD부 구동부와 지문입력부 구동부를 통합하여 하나의 구동부로서 본 발명의 LCD 표시겸 지문입력 패널을 구동할 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 효과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

이동통신 단말기의 크기가 커지지 않으면서도 지문인식 기능을 부가할 수 있다.

LCD 표시기를 통과한 빛이 지문입력 센서의 백라이트로 작용하는 것이 아니기 때문에, LCD 표시기 본래의 표시상태를 유지할 수 있고, 지문입력 센서 본래의 지문입력 성능을 유지할 수 있다.

LCD 표시기와 지문입력 센서의 크기를 동일하게 유지할 필요가 없이 하나의 제조공정(semiconductor fabrication process)으로 제조되므로 생산성이 증대되고 제조원가가 절감된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

LCD 표시기능과 지문입력 기능을 겸비하는 액정표시겸 지문입력 패널로서,

LCD 표시기와 동일한 평면에 지문입력 센서가 배열되되, LCD 표시기와 지문입력 센서의 평면적 배열은 동일한 공정에서 동시에 제작되고,

상기 LCD 표시기와 지문입력 센서는 공통의 백라이트를 광원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시겸 지문입력 패널.

청구항 2.

LCD 표시기능과 지문입력 기능을 겸비하는 액정표시겸 지문입력 패널로서

백라이트,

백라이트 상부에 부착된 기판의 일부 영역에 형성된 LCD부와, 기판의 나머지 영역에 형성된 지문입력부로 구성되는 TFT 패널,

TFT 패널의 LCD부 상부에만 부착되는 액정소자,

액정소자의 상부에만 부착되는 컬러필터로 구성되는 액정표시겸 지문입력 패널.

청구항 3.

청구항 2에서, TFT 패널의 지문입력부 표면에 투명 보호층이 형성되어 지문입력부 표면의 높이와 컬러필터 표면의 높이를 동일하게 평탄화하는 것을 특징으로 하는 액정표시검 지문입력 패널.

청구항 4.

LCD 표시기능과 지문입력 기능을 겸비하는 액정표시검 지문입력 패널로서

백라이트,

백라이트 상부에 부착된 기관의 일부 영역에 LCD부가 형성된 TFT 패널,

TFT 패널의 LCD부가 형성된 영역에 부착되는 액정소자,

상기 액정소자의 상부에 부착되며 LCD부가 형성되지 않은 영역의 상부에까지 덮이도록 부착되는 컬러필터,

LCD부가 형성되지 않은 영역을 덮고 있는 컬러필터의 영역에 형성된 지문입력부로 구성되는 액정표시검 지문입력 패널.

청구항 5.

청구항 4에서, 상기 컬러필터의 지문입력부가 형성되지 않은 영역의 표면에 투명 보호층이 형성되어 컬러필터의 높이와 지문입력부의 표면높이를 동일하게 평탄화하는 것을 특징으로 하는 액정표시검 지문입력 패널.

청구항 6.

청구항 1~5중 어느 한 항에서, 지문입력부가 형성된 영역은 LCD부가 형성된 영역보다 면적이 작으며, 지문입력부는 1차원 라인스캔 방식에 의해 지문영상을 취득하는 것을 특징으로 하는 액정표시검 지문입력 패널.

청구항 7.

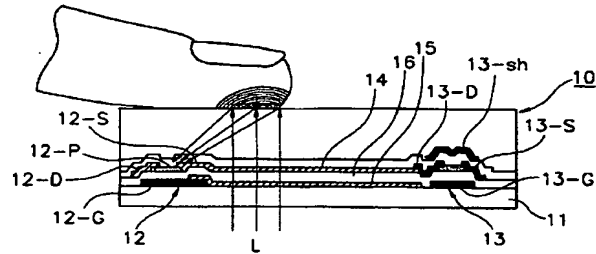
청구항 1~5중 어느 한 항에서, LCD부를 구동하는 구동부와 지문입력부를 구동하는 구동부가 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시검 지문입력 패널.

청구항 8.

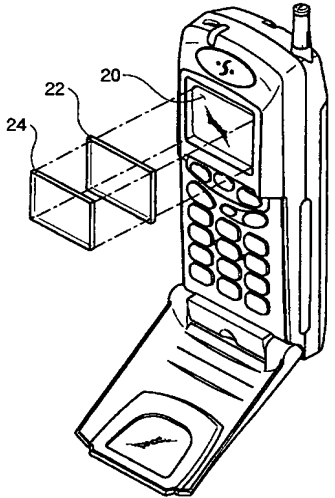
청구항 1~5중 어느 한 항에서, LCD부를 구동하는 구동부와 지문입력부를 구동하는 구동부가 통합되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시검 지문입력 패널.

도면

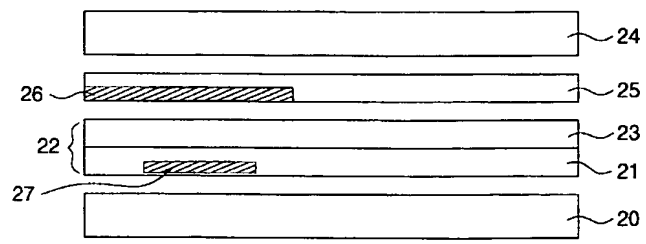
도면 1



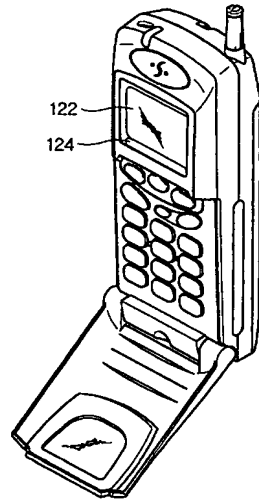
도면 2a



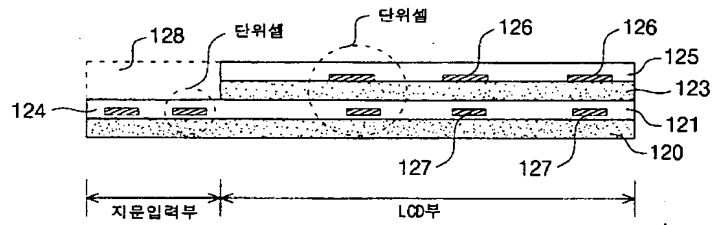
도면 2b



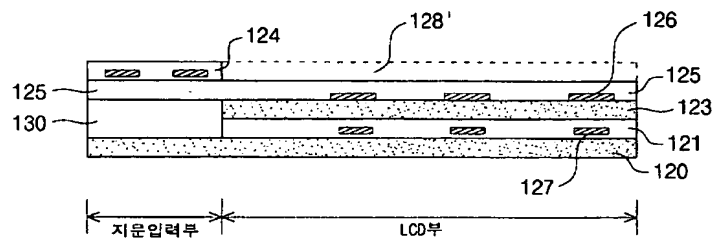
도면 3



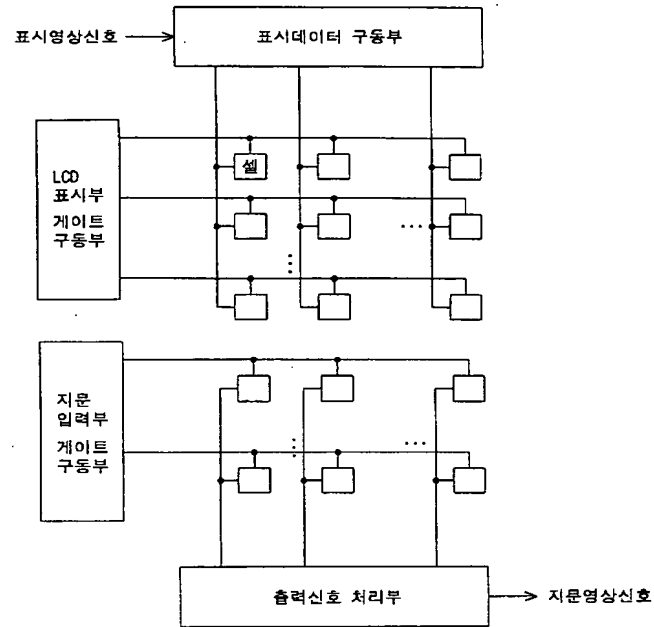
도면 4



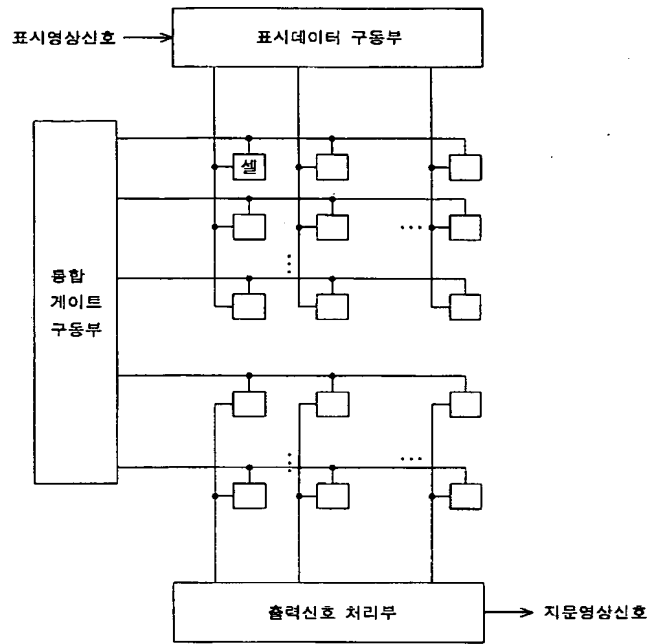
도면 5



도면 6



도면 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.